

**Contribution à l'étude de la phylogénèse
et de l'écomorphose chez les *Isotoma* :**
le sous-genre *Gnathisotoma* (Collembole, Isotomidae)
et l'espèce-souche *I. (Desoria) fjellbergi* n. sp.

par Judith NAJT *

Résumé. — Dans ce travail nous décrivons une espèce souche *Isotoma (Desoria) fjellbergi* n. sp. et nous proposons une nouvelle définition du sous-genre *Gnathisotoma*. Nous redécrivons l'espèce-type *Isotoma (G.) bicolor* et sa forme écomorphique, et nous décrivons *Isotoma (G.) deharvengi* n. sp. et *Isotoma (G.)* sp. α dont la forme écomorphique est seule connue. Quelques considérations concernent la biogéographie et l'écologie.

Abstract. — In this work we describe a hinge species *Isotoma (Desoria) fjellbergi* n. sp. and we propose a new definition from the subgenus *Gnathisotoma*. We redescribe the type species *Isotoma (G.) bicolor* with normal and ecomorphic stages and we describe two new species *Isotoma (G.) deharvengi* n. sp. and *Isotoma (G.)* sp. α the later being known only under the ecomorphic form. Some biogeographical and ecological observations are given about them.

Dans la vaste famille des Isotomidae, seules quatorze espèces appartenant à quatre genres sont concernées par les phénomènes d'écomorphose. La sous-famille des Isotominae renferme neuf de ces espèces (*Isotoma* — *Isotomurus*) et la sous-famille des Anurophorinae en renferme cinq (*Proisotoma* — *Folsomia*).

Les Anurophorinae écomorphiques se rencontrent surtout sur le continent nord-américain (trois espèces du genre *Proisotoma*) à l'exception de *Folsomia nigromaculata* présente dans les Pyrénées et en Corse, alors que les Isotominae écomorphiques se rencontrent sur le continent européen, à l'exception d'*Isotoma (Desoria) tigrina*, espèce cosmopolite propagée sans doute par l'homme.

Chez les Isotominae européens, l'écomorphose concerne principalement les sous-genres *Desoria* et *Gnathisotoma*.

L'étude des *Desoria* fera l'objet d'un travail ultérieur; toutefois, nous décrivons ici une remarquable espèce, *Isotoma (Desoria) fjellbergi* n. sp., qui annonce les *Gnathisotoma*.

Nous proposons ensuite une nouvelle définition de *Gnathisotoma* qui apparaît caractérisé par une forte régression de la chétotaxie sensillaire, cas unique au sein des Isotominae. Nous redécrivons *Isotoma (Gnathisotoma) bicolor* et sa forme écomorphique et nous décrivons *Isotoma (G.) deharvengi* n. sp., forme normale, et *Isotoma (G.)* sp. α dont la forme écomorphique est seule connue.

* FRA 490 : « Écobiologie des Arthropodes édaphiques ». Université Paul-Sabatier, 118, route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex, France.

Une partie des paratypes sont déposés au Laboratoire d'Écologie générale du Muséum national d'Histoire naturelle. Les holotypes, allotypes et séries-types dans l'alcool se trouvent au Laboratoire de Zoologie de l'Université Paul-Sabatier à Toulouse.

***Isotoma* (*Desoria*) *fjellbergi* n. sp.**

DESCRIPTION

Coloration de la tête et du corps violet foncé, les intersegments plus clairs. Antennes, pattes et furca blanc jaunâtre ; l'apex de l'article antennaire IV avec une petite tache violette. Longueur entre 0,900 et 1,300 mm.

6 + 6 yeux ; organe postantennaire allongé avec 1 ou 2 étranglements, 2 à 2, 2 fois le diamètre de la cornéule A.

Pièces buccales chitinisées. Capitulum maxillaire allongé, griffe tridentée, allongée, moins épaisse que chez les espèces du genre, 6 lamelles frangées dont la lamelle 1 est très étirée, dépassant 1 fois la longueur de la griffe (fig. 1 D) ; le lobe externe de la maxille est représenté dans la figure 1 E. Mandibule à *pars apicalis* et *pars moralis* bien développées.

Chétotaxie du labre : 4/554, le bord est ondulé et on observe une rangée de cils ventro-apicale ainsi que 3 + 3 fortes dents (fig. 1 F).

Article antennaire I avec 5 sensilles ventrales, article antennaire II avec 3 sensilles ventrales dont 1 plus petite (fig. 1 A). L'apex de l'article antennaire IV porte une soie en épingle (« pin seta ») bifurquée (fig. 1 B), une petite sensille logée dans un repli du tégument et des sensilles subapicales allongées. Rapport antennaire I : II : III : IV = 1 : 1,5 : 1,8 : 3,3.

Tube ventral avec 3 + 3 soies distales, 3 (2) soies latérales et 4 (5) soies basales (fig. 1 G). Rétinacle avec 4 + 4 dents et 6 — 8 soies sur le corps.

Face ventrale du manubrium avec de nombreuses soies ; dents fortement annelées avec 10-11 soies sur la face dorsale (fig. 1 J) et nombreuses soies sur la face ventrale (entre 80 et 100) (fig. 1 I). Mucron quadridenté (fig. 1 H), soie mucronale absente. Rapport griffe III : manubrium : dens-mucron = 1 : 7,8 : 17,5.

Abdomen V et VI séparés. Chétotaxie ordinaire et sensillaire très abondante, représentée dans la fig. 2 B.

AFFINITÉS

Cette espèce, à habitus, coloration et mucron de *Gnathisotoma*, appartient aux *Desoria* par sa chétotaxie sensillaire et le revêtement abondant de la face ventrale du manubrium et de la dens. Sa maxille, assez allongée (spécialement la griffe), est intermédiaire entre les deux sous-genres. L'ensemble de ces caractères nous permet de penser qu'il s'agit d'une espèce souche. L'espèce la plus proche est *Isotoma pallipes* Kos, 1942. La taille de l'organe postantennaire, la chétotaxie du tube ventral et le mucron permettent de les séparer aisément.

Nous nous faisons un plaisir de dédier cette espèce à Arne FJELLBERG dont les récoltes ont remis en question le statut et les limites des *Gnathisotoma*.

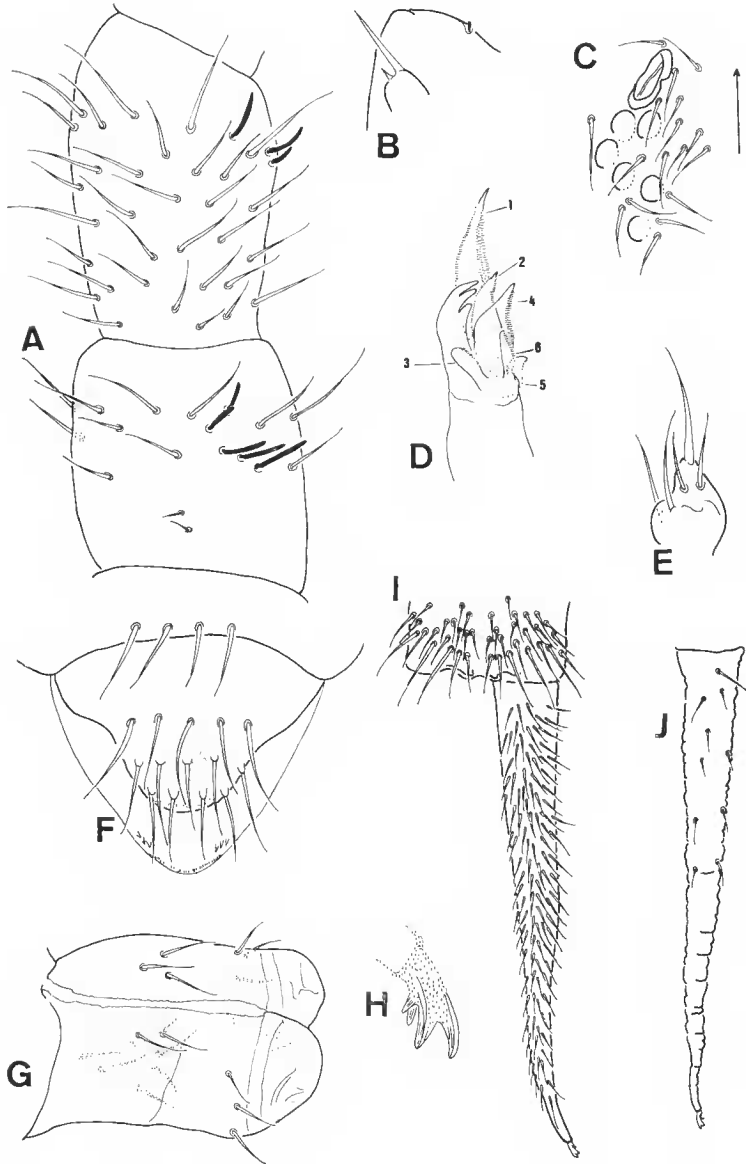


FIG. 1. — *Isotoma (Desoria) fjellbergi* n. sp. : A, articles antennaires I et II ; B, soie apicale de l'antenne IV (« pin seta ») ; C, plaque oculaire et organe postantennaire ; D, maxille ; E, lobe externe de la maxille ; F, labre ; G, tube ventral ; H, mucron ; I, chétotaxie du manubrium-dens, face ventrale ; J, face dorsale de la dens.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Holotype, allotype, 15 paratypes en lamcs et nombreux exemplaires dans l'alcool qui constituent aussi des paratypes. Haute-Savoie, massif de la Tournette, 1 600 m, près d'un névé, X. 1980. DEHARVENG coll.

Isotoma (Gnathisotoma) Cassagnau, 1957

HISTORIQUE

En 1951, CASSAGNAU décrit un nouveau genre d'Isotomidae, *Gnathisotoma*, caractérisé principalement par ses pièces buccales modifiées. GILIN, 1960, en fait un simple *Isotoma* et SALMON, 1964, maintient le genre, mais il le place parmi les Proisotomiinae.

Dans ce travail, nous considérons *Gnathisotoma* comme sous-genre d'*Isotoma*, proche du sous-genre *Desoria* sensu Yosii, 1963. La présence d'une espèce souche *Isotoma (Desoria) fjellbergi* ne nous permet pas de conserver son statut générique au sein des Isotomiinae (voir discussion à la fin du travail).

DIAGNOSE : Isotomiinae à habitus d'*Isotoma*. Tête carrée. 6 + 6 cornéules de même taille ; organe postantennaire elliptique entre 1,5 et 2 fois le diamètre d'une cornéule. Pièces buccales de type broyeur mais, ici, le *capitulum maxillaire est allongé avec une griffe bidentée et 6 lamelles frangées, très fines*. Mandibules à *pars apicalis* et *pars molaris* bien développées. Lobe externe de la maxille avec une longue soie simple. Chétotaxie du labre : 4/554, les soies sont portées sur de fortes papilles. Braehystomie accentuée. Pas d'ergot capité sur les tibiotarses. Furca longue, face ventrale du manubrium avec très peu de soies, dens annelée, mucron quadridenté, soie mucronale absente. Face antérieure du tube ventral sans soie. Les V^e et VI^e segments abdominaux sont plus ou moins coalescents. Pas de trichobotries. *Chétotaxie sensillaire réduite* : 2 ou 3 sensilles aecip et 1 ou 2 al par demi-tergite (nomenclature des sensilles d'après SZEPITYCKI, 1972).

DISCUSSION

Par sa chétotaxie sensillaire réduite, *Gnathisotoma* se rapproche des Anurophorinae sensu Deharveng, 1977 ; cependant, son habitus, sa dens et les types de modifications écomorphiques qui le touchent rappellent incontestablement les *Isotoma*. Nous indiquons ci-dessous les principaux caractères différenciant le sous-genre *Gnathisotoma* du sous-genre *Desoria*.

CARACTÈRES	<i>Desoria</i>	<i>Gnathisotoma</i>
Maxille	généralement globuleuse	toujours très allongée
Chétotaxie sensillaire	très abondante	réduite
Nombre de sensilles	4-12 aecip	2-3 aecip
par demi-tergite	2-4 al	1-2 al
Soies sur la face antérieure du tube ventral	présentes	absentes

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : Uniquement en haute montagne : Pyrénées centrales et orientales (France-Espagne), cordillère Cantabrique (Espagne).

ESPÈCE-TYPE DU SOUS-GENRE : *Gnathisotoma bicolor* Cassagnau, 1957.

Isotoma (Gnathisotoma) bicolor forme normale

DESCRIPTION

Coloration bleu-noir intense sur tout le corps. Article antennaire I ocre jaunâtre, articles antennaires II, III et IV, pattes et furca jaunes. Longueur 1,4 et 1,35 mm pour les individus adultes.

Pièces buccales conformes aux figures 3 B et 3 C. Lobe externe de la maxille représenté dans la figure 3 J. Labre avec 4 soies clypéales et 5, 5, 4 soies portées sur des papilles (fig. 3 D) ; le bord présente des petites denticulations.

Article antennaire I avec 23 soies, 1 microchète et 3 sensilles de différentes tailles ; article antennaire II avec 40-45 soies et 2 sensilles. L'organe sensoriel de l'antenne III est constitué de 2 sensilles courtes courbées, implantées dans un léger repli tégumentaire, flanquées de 2 sensilles de garde ; on trouve, en outre, 2 sensilles en position dorso-externe et ventro-externe plus une petite sensille ventrale (fig. 3 E). L'article antennaire V porte de nombreuses soies ainsi que de nombreuses sensilles longues et courbées (fig. 3 A). Rapport antennaire I : II : III : IV = 1 : 1,5 : 1,6 : 4.

Tibiotarse I représenté dans la figure 3 H, tibiotarse III dans la figure 3 I. Pas d'ergots capités. Griffes allongées, avec une dent interne au tiers basal et une dent latérale au même niveau. Appendice empodial étiré à lamelle basale nette.

La variabilité de la chétotaxie ventrale du manubrium est représentée dans la figure 3 G ; toutefois, le schéma chétotaxique le plus fréquent montre 8 soies distales, entre 5 et 9 soies médianes et 6 + 6 soies latérales. Dens longue, annelée (fig. 3 F). Mucron quadridenté. Relation griffe III : manubrium : dens + mucron = 1 : 6,5 : 15.

Tube ventral représenté dans la figure 3 K. Rétinacle avec 4 + 4 dents et 1, 2 ou 3 soies sur le corps.

Plaque génitale mâle avec 14-20 soies circungénitales et 4-8 soies génitales. Plaque génitale femelle avec 2 soies sur la lèvre supérieure et 2 petites soies sur la lèvre inférieure.

Chétotaxie faite de soies longues, fines ; la dernière rangée de soies de chaque segment du corps est nette. La chétotaxie des trois derniers segments abdominaux est représentée dans la figure 2 A.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Pyrénées centrales : série-type du cirque de l'Estaranhe (massif du Néouvielle, Hautes-Pyrénées), coll. CASSAGNAU. Nombreux exemplaires du lac d'Oncet (massif du Pic de Midi de Bigorre, Hautes-Pyrénées), cirque de l'Estaranhe ; val d'Aran, province de Lérida (Espagne), coll. DEHARVENG.

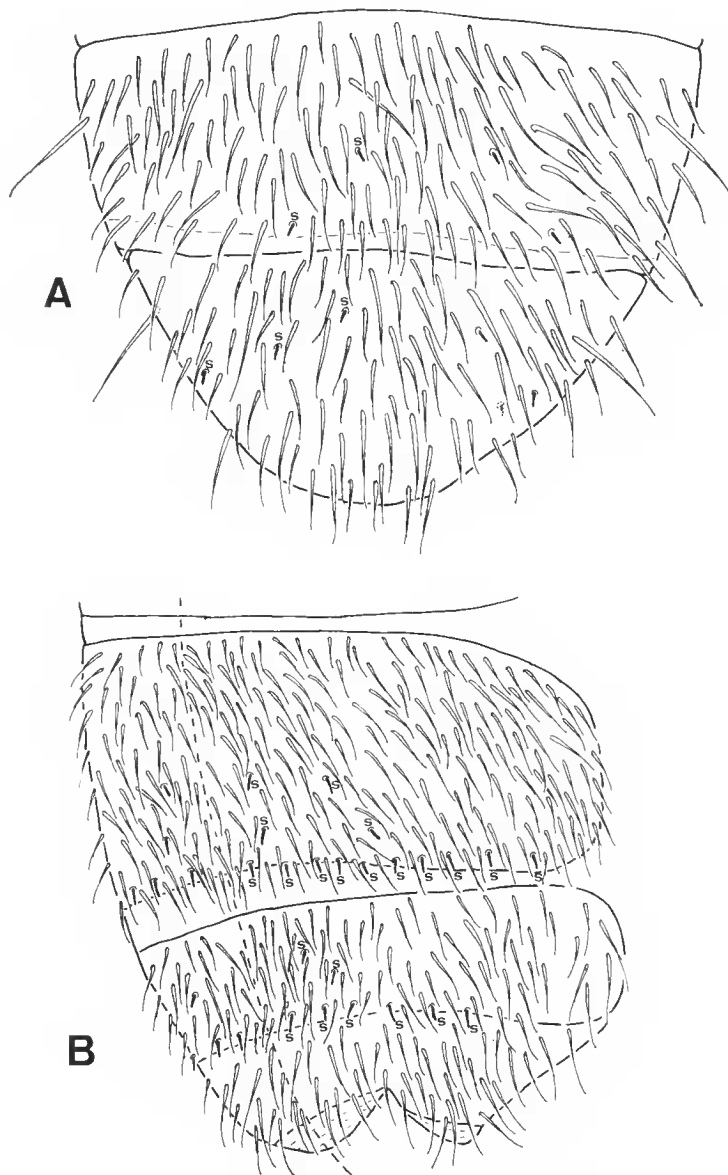


FIG. 2. — *Isotoma* (*Gnathisotoma*) *bicolor*, forme normale : A, chétotaxie des tergites abdominaux IV à VI ; *Isotoma* (*Desoria*) *fjellbergi* n. sp. : B, chétotaxie des tergites abdominaux IV à VI.

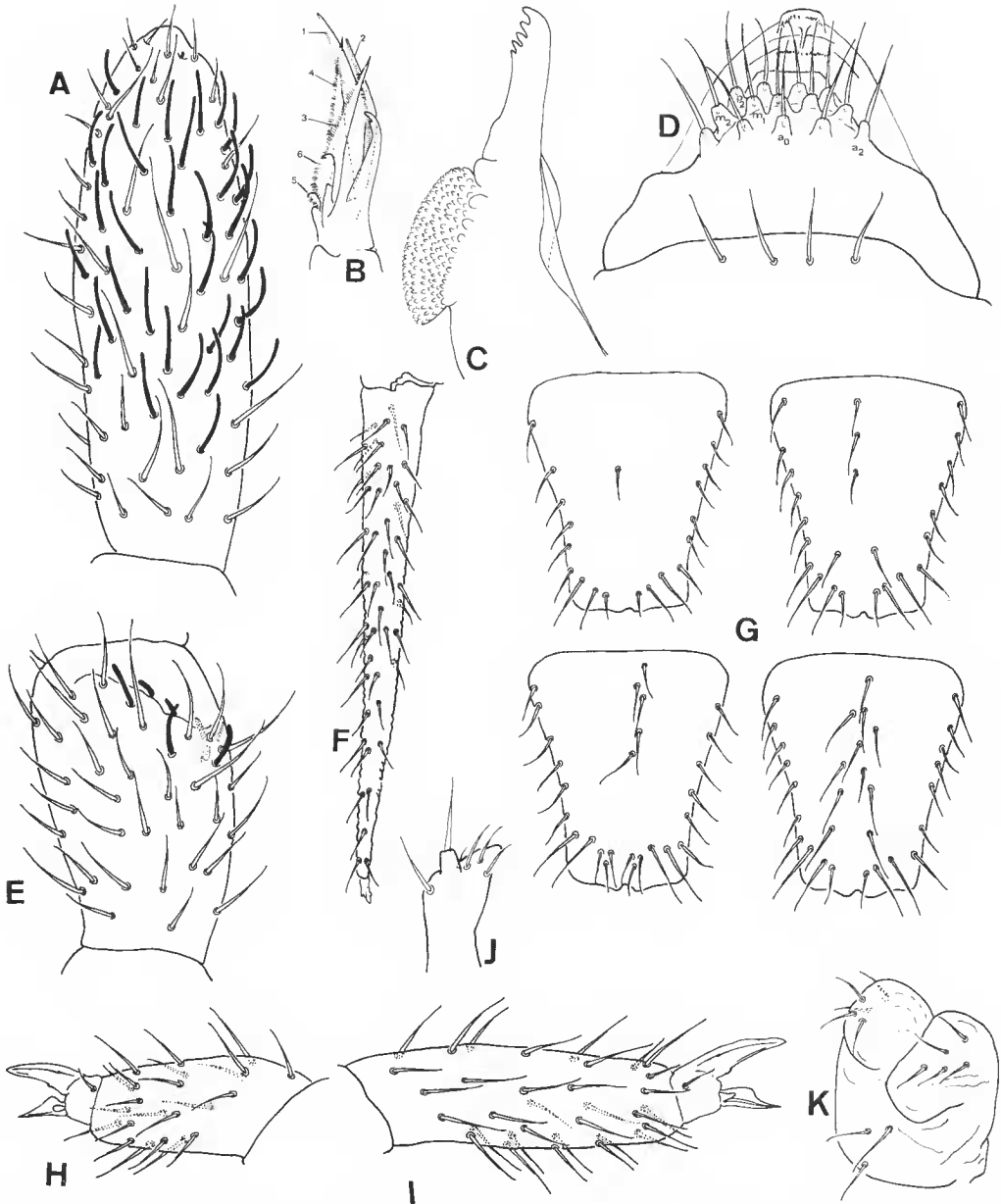


FIG. 3. — *Isotoma (Gnathisotoma) bicolor*, forme normale : A, article antennaire IV ; B, maxille ; C, mandibule ; D, labre ; E, article antennaire III ; F, microdens ; G, variabilité échotaxique du manubrium ; H, patte I ; I, patte III ; J, lobe externe de la maxille ; K, tube ventral.

Isotoma (*Gnathisotoma*) *bicolor* forme écomorphique

DESCRIPTION

Coloration bleu-noir très foncé et brillant sur tout le corps. Antennes, pattes et furca jaunes. Longueur entre 0,650 et 0,850 mm ; tous les individus sont jeunes ou préadultes ♀ et ♂.

Pièces buccales comme chez la forme A, très peu sclérifiées. La *pars moralis* de la mandibule et la griffe de la maxille sont régressées. Le lobe externe de la maxille ainsi que le labre sont semblables à la forme normale.

Articles antennaires I et II semblables à la forme A (fig. 4 B). L'organe sensoriel de l'antenne III est formé par 2 sensilles courtes, courbées, implantées dans un repli du tégument moins évident que chez la forme normale, 2 sensilles de garde et 2 sensilles ventrales (fig. 4 C). Les articles antennaires III et IV sont plus courts que chez la forme normale et le nombre de leurs soies ordinaires et des sensilles y est inférieur (fig. 4 D). Rapport antennaire I : II : III : IV = 1 : 1,4 : 1,3 : 2,6.

Le nombre de soies sur le tibiotarse reste constant. Nous illustrons la patte III, figure 4 F.

Nous avons trouvé une forte régression au niveau de la furca (fig. 4 E). Le manubrium présente la même variabilité que chez la forme normale ; la dens est plus forte et trapue ; elle garde la forme annelée mais il y a moins de soies (35-40 chez la forme écomorphique contre 45-50 chez la forme normale). Relation griffe III : manubrium : dens + mucron = 1 : 5 : 9.

Il y a aussi un tassement de l'arrière du corps, surtout au niveau des V^e et VI^e segments abdominaux. La chétotaxie sensillaire est constante. Le V^e segment porte des soies transformées (de 2 + 2 à 5 + 5) en épines fortes sur des protubérances formées par l'hypertrophie des grains tégumentaires (fig. 4 A).

Une certaine variabilité a pu être observée dans le nombre et la disposition des épines de l'abdomen V. Sur quarante individus analysés, nous en avons rencontré : 4 avec 2 + 2 épines ; 5 avec 2 + 3 épines ; 3 avec 3 + 3 épines ; 10 avec 4 + 4 épines ; 18 avec 5 + 5 épines.

Ce polymorphisme contraste avec la stabilité des manifestations morphologiques de l'écomorphose chez *Isotoma* (*Desoria*) *tigrina*.

L'écomorphose concerne donc les pièces buccales, la furca et les derniers segments abdominaux.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Pyrénées centrales. Nombreux exemplaires de la seule station connue où cette espèce est écomorphique : station du Piau d'Engaly, Aragnouet (Hautes-Pyrénées), pentes du pic de Ludette, pylones d'arrivée du télésiège du Hourc (vers 1 900 m d'altitude). Coll. CASSAGNAU.

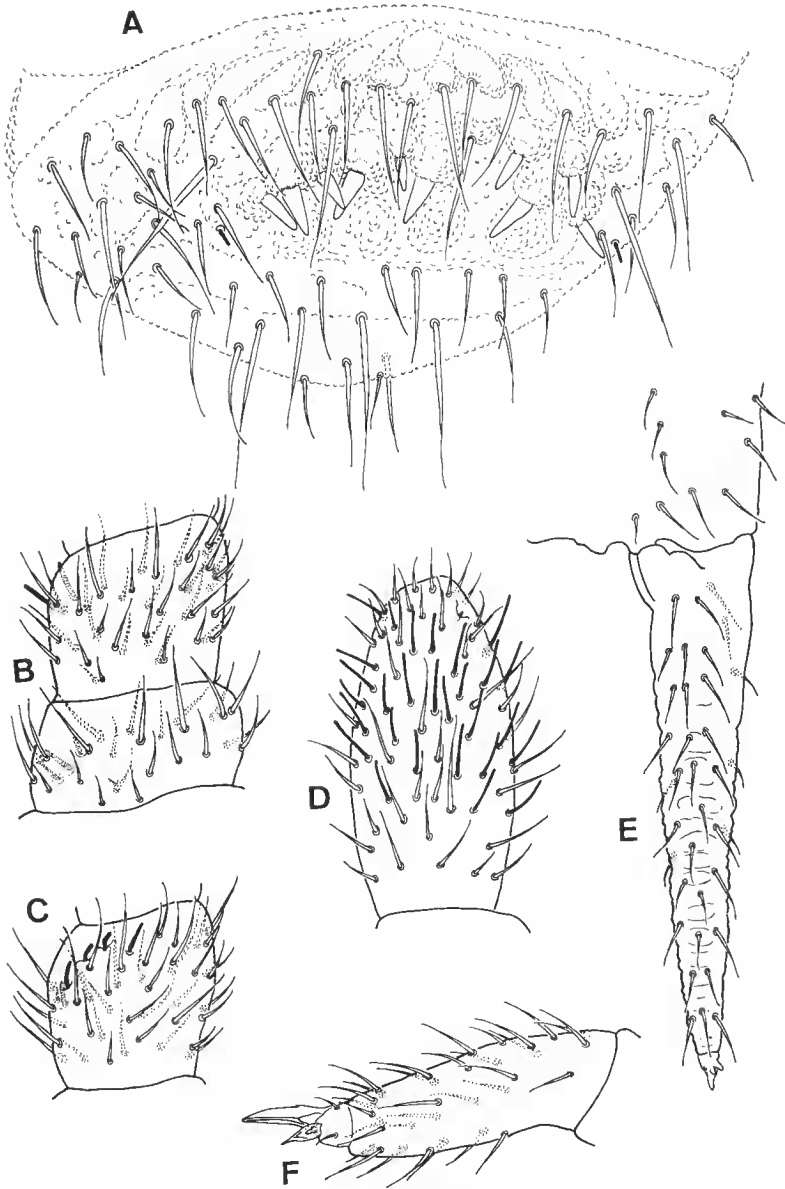


FIG. 4. — *Isotoma (Gnathisotoma) bicolor*, forme écomorphique : A, chétotaxie dorsale de l'abdomen V et VI ; B, articles antennaires I et II ; C, article antennaire III ; D, article antennaire IV ; E, chétotaxie du manubrium-dens ; F, patte III.

Isotoma (*Gnathisotoma*) *deharvengi* n. sp.

DESCRIPTION

Coloration violet-noir très brillant avec antennes, pattes et furea ocre jaunâtre. Extrémité des antennes avec une petite tache violette, visible à la loupe. Longueur 1,1 mm. Les préadultes ♀ et ♂ entre 0,700 et 0,900 mm.

Pièces buccales semblables à celles de *Isotoma* (*G.*) *bicolor*, à l'exception de l'extrémité de la griffe et des lamelles 5 et 6 de la maxille qui sont plus allongées dans cette espèce (fig. 5 B). Lobe externe de la maxille et labre comme chez *G. bicolor* forme normale.

Article antennaire I avec 12 soies, un petit microchète et 2 sensilles inégales (fig. 5 D). Article antennaire II avec 1 longue sensille et entre 40 et 45 soies (fig. 5 F). L'organe sensoriel article antennaire III est formé de 2 sensilles courtes, courbées, implantées dans des replis du tégument et flanquée de 2 sensilles de garde, longues et fines; une sensille ventro-externe en forme de bâtonnet, une petite sensille implantée très profondément dans le tégument et entre 30 et 35 soies ordinaires (fig. 5 E). Article antennaire IV avec une chétotaxie formée par des soies ordinaires et des sensilles longues, fines et courbées (fig. 5 C). Rapports antennaires I : II : III : IV = 1 : 1,5 : 1,5 : 2,6.

Pattes I et III représentées dans les figures 5 H et 5 I. Pas d'ergot capité. Griffe et appendice empodial semblables à ceux d'*Isotoma* (*G.*) *bicolor*.

Furea conforme à la figure 5 G. Nous avons remarqué une variabilité dans le nombre et la position des soies centrales et latérales du manubrium. Dens longue, annelée, portant entre 40 et 45 soies. Mucron quadridenté comme chez *Isotoma* (*G.*) *bicolor*. Relation griffe III : manubrium : dens + mucron = 1 : 3 : 6,3.

Rétinaele avec 4 + 4 dents et 1, 2 ou 3 soies sur le corps.

Chétotaxie des 3 derniers segments abdominaux représentée dans la figure 5 A.

DISCUSSION

Cette nouvelle espèce diffère d'*Isotoma* (*Gnathisotoma*) *bicolor* Cassagnau, 1957, par la chétotaxie antennaire, particulièrement celle des articles antennaires I et II, qui s'avère très stable, la griffe de la maxille et la forme des lamelles maxillaires 5 et 6.

L'espèce est dédiée à Louis DEHARVENG, infatigable chasseur de Collemboles, qui a récolté et nous a transmis ce matériel.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Pyrénées centrales. Canigou, cirque de Cortalet, bord d'un névé, vers 2 450 m. 1 holotype et 8 paratypes. 7.VI.1973. Coll. DEHARVENG.

Isotoma (*Gnathisotoma*) sp. α forme écomorphique

DESCRIPTION

Coloration très foncée, presque noire et brillante. Antennes, pattes et furea jaunes. Longueur entre 0,850 et 0,890 mm pour les préadultes ♀ et ♂, les individus jeunes mesurant entre 0,600 et 0,650 mm.

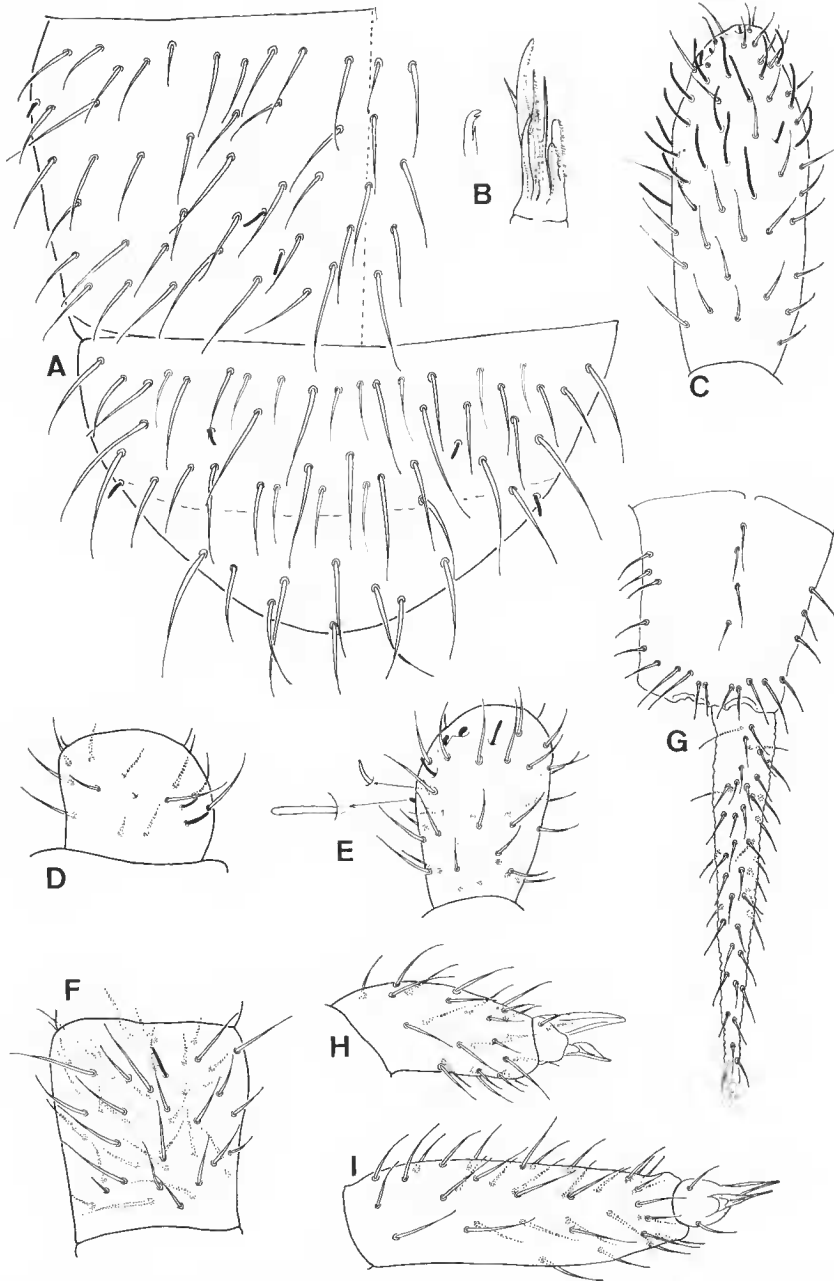


FIG. 5. — *Isotoma (Gnathisotoma) deharvengi* n. sp. : A, chétotaxie dorsale de l'abdomen IV à VI ; B, maxille ; C, article antennaire IV ; D, article antennaire I ; E, article antennaire III ; F, article antennaire II ; G, chétotaxie du manubrium-dens ; H, patte I ; I, patte III.

Plaque oculaire comme dans la figure 6 A. Pièces buccales régressées et très peu chitinisées, semblables à celles d'*Isotoma* (*Gnathisotoma*) *bicolor* forme écomorphique. Lobe externe de la maxille et labre comme chez *Isotoma* (*G.*) *bicolor* forme normale.

Article antennaire I avec 20 soies, 2 sensilles longues, épaisses et 1 microsensille trapue (fig. 6 E). Article antennaire II avec 35-38 soies ordinaires, 2 microchètes, l'un dorsal et l'autre ventral, et une longue sensille ventrale en forme de bâtonnet (fig. 6 F). Organe sensoriel de l'article antennaire III formé par 2 sensilles courbées, implantées dans un repli du tégument et 2 sensilles de garde ; on trouve, en outre, 1 microchète dorsal, 2 sensilles ventrales et entre 35-40 soies ordinaires (fig. 6 D). Article antennaire IV avec de nombreuses soies et sensilles (fig. 6 C). Rapport antennaire I : II : III : IV = 1 : 1,4 : 1,5 : 3,3.

Tibiotarses comme chez *Isotoma* (*G.*) *bicolor*. Patte III représentée dans la figure 6 G.

Nous avons observé, comme chez les deux autres espèces du genre, une certaine variabilité chétotaxique du manubrium. En général, on trouve 4 + 4 soies distales, entre 5 et 9 médianes et 6 + 6 latérales. La dens, annelée, trapue, porte 30 soies (fig. 6 H). Mueron quadridenté (fig. 6 I). Relation griffe III : manubrium : dens + mueron = 1 : 4 : 8.

Rétinacle avec 4 + 4 dents et 1, 2 ou 3 soies sur le corps.

Les derniers segments du corps sont moins tassés que chez *Isotoma* (*G.*) *bicolor* forme B. Présence de soies transformées en épines : le IV^e segment abdominal porte 2 + 2 épines montrant une articulation très nette avec le tégument, dont la position varie légèrement ; le V^e segment porte aussi 2 + 2 épines sur des papilles très fortes et le VI^e segment porte 3 épines sur les papilles dont 2 en position antérieure et la 3^e, impaire, postérieure (fig. 6 B).

DISCUSSION

Les modifications morphologiques portées sur les derniers segments abdominaux semblent très stables. *Isotoma* (*Gnathisotoma*) *bicolor* forme B porte les épines sur le V^e segment abdominal seulement. *Isotoma* (*Gnathisotoma*) sp. α porte les épines sur les IV^e, V^e et VI^e segments.

D'autre part, les articles antennaires I et II ont une chétotaxie ordinaire et sensillaire constante qui permet de la différencier très nettement de *bicolor* et *deharvengi*.

L'espèce est décrite sur la forme écomorphique, en attendant de trouver la forme normale pour lui donner un nom spécifique. Les exemplaires préadultes, les connaissances que nous avons sur la transformation de certains caractères morphologiques pendant la période d'écomorphose ainsi que la stabilité des autres caractères (chétotaxie des articles antennaires I et II) nous permettent de penser qu'il s'agit d'une nouvelle espèce.

D'autre part, les espèces de ce sous-genre présentent un très fort endémisme. Il est donc difficile de rapporter cette espèce récoltée en Espagne, à Picos de Europa dans la cordillère Cantabrique, à *Isotoma* (*G.*) *bicolor* des Hautes-Pyrénées ou *Isotoma* (*G.*) *deharvengi* des Pyrénées orientales.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Cordillère Cantabrique : Picos de Europa, Peña Vieja, près d'un névé, vers 2 300 m. Holotype, 4 paratypes et quelques exemplaires dans l'alcool. 5.IX.1974. DEHARVENG coll.

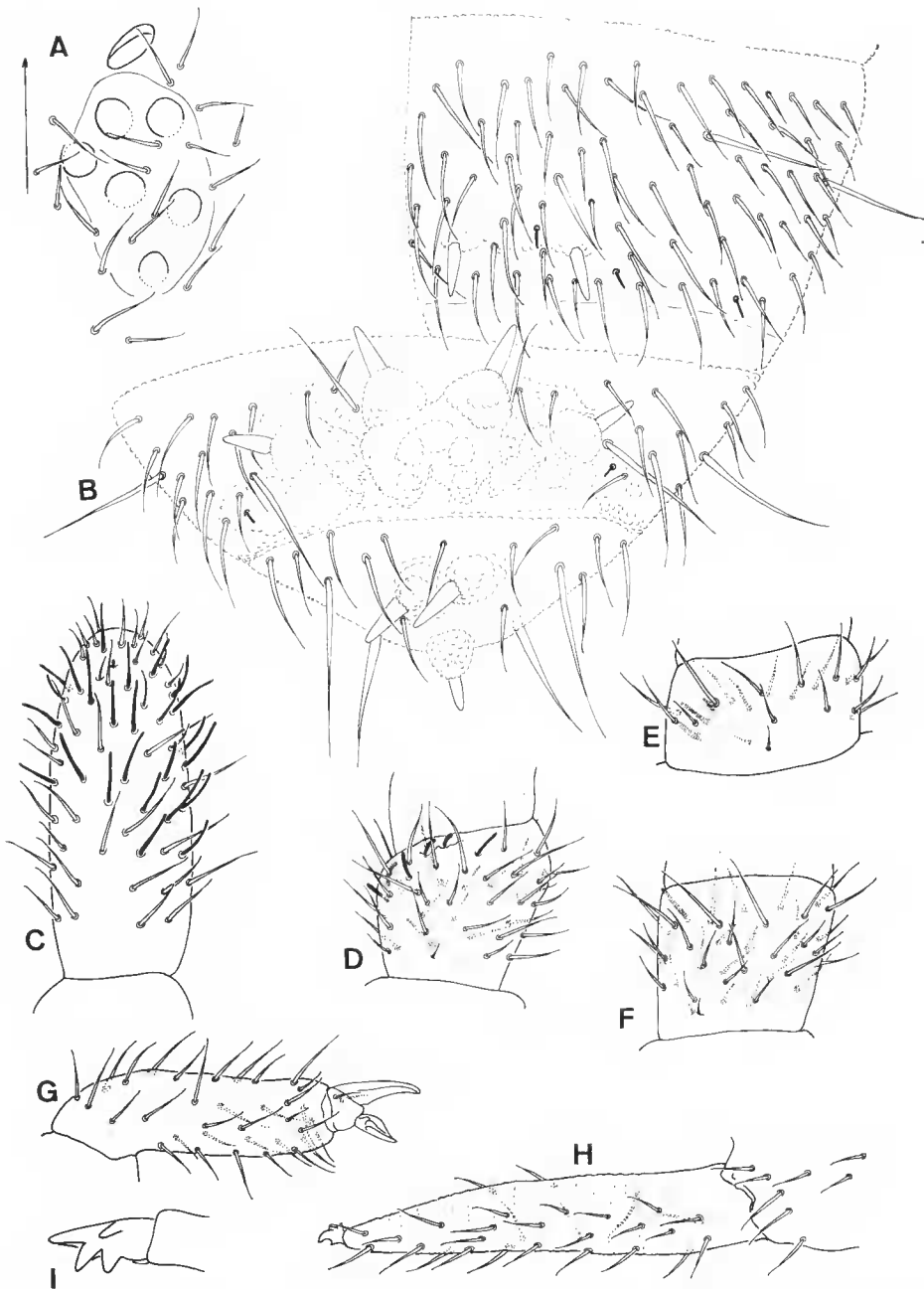


FIG. 6. — *Isotoma* (*Gnathisotoma*) sp. α , forme écomorphique : A, plaque oculaire ; B, chétotaxie dorsale de l'abdomen IV à VI ; C, article antennaire IV ; D, article antennaire III ; E, article antennaire I ; F, article antennaire II ; G, patte III ; H, chétotaxie du manubrium-dens ; I, mucron.

ÉCOLOGIE ET BIOGÉOGRAPHIE

Les espèces du sous-genre *Gnathisotoma* ont été trouvées dans trois types de milieux :

— Dans l'étage subalpin à la limite supérieure de la forêt, vers 1 900-2 000 m : pentes du pic de Ludette dans les Hautes-Pyrénées (pl. 1, B) (*Isotoma* (*G.*) *bicolor* forme écomorphique) et val d'Aran (*Isotoma* (*G.*) *bicolor* forme normale).

— Dans des gouffres glaciaires, vers 2 300 m à Peña Vieja dans la cordillère Cantabrique, Espagne (*Isotoma* (*G.*) sp. α forme écomorphique).

— Dans la zone des névés permanents des cirques glaciaires ou à très haute altitude, entre 2 000 et 3 000 m : lac d'Oncet, cirque de l'Estaranhe, cirque de Gravaris (pl. 1, A) (pour *Isotoma* (*G.*) *bicolor* forme normale) et cirque de Cortalets dans le Canigou (*Isotoma* (*G.*) *deharvengi*).

Il s'agit donc d'un genre cryophile lié aux neiges permanentes des hautes montagnes, qui subsiste çà et là dans des milieux moins froids comme *Isotoma* (*G.*) *bicolor* forme B trouvée au pic de Ludette.

D'autre part, et jusqu'à ce jour, le sous-genre est limité à la chaîne pyrénéo-cantabrique avec un endémisme marqué à l'intérieur de cette zone : une espèce dans les Pyrénées orientales, une espèce dans les Hautes-Pyrénées et la troisième espèce dans la cordillère Cantabrique.

CONCLUSION

Dans ce travail, nous avons redéfini les *Gnathisotoma* par rapport aux *Desoria*, considérés toutes deux comme sous-genres d'*Isotoma*.

Le passage des *Gnathisotoma* du statut de genre à celui de sous-genre s'appuie sur la découverte des espèces intermédiaires entre *Gnathisotoma* et *Desoria*. Nous avons décrit ici l'une d'entre elles, *Isotoma* (*Desoria*) *fjellbergi*. Un matériel de l'Alaska transmis par FJELLBERG renfermait une autre espèce inédite à position systématique encore plus délicate, chez cette dernière la maxille, le labre et le mucron sont tout à fait semblables à ceux d'*Isotoma* (*Gnathisotoma*) *bicolor*, mais la chétotaxie sensillaire et la position des soies du tube ventral sont celles d'un *Desoria*.

Les *Gnathisotoma* s'enracinent très probablement au niveau de ces espèces souches de *Desoria* avec lesquelles ils partagent d'ailleurs des exigences écologiques comparables (milieux froids de haute montagne).

On peut donc considérer le sous-genre *Gnathisotoma* comme le rameau terminal d'une évolution ébauchée dans les régions froides, et dont l'isolement géographique (Pyrénées-cordillère Cantabrique) a déterminé l'isolement morphologique.



PL. I. — Stations d'*Isotoma* (*Gnathisotoma*) *bicolor* dans la vallée du Badet, au-dessus du Plan d'Aragnouet (Hautes-Pyrénées) : A, cirque de Gravaris au pied du pic Campbielh (à droite). La flèche indique la zone de prélèvement (vers 2 300 m d'altitude) au pied d'une muraille orientée vers le nord (colonie normale). B, station de ski du Piau d'Engaly, sur le flanc du pic de Ludette (à droite) vue des crêtes d'Estaranhe. La flèche indique la zone de prélèvement au-dessus de la saignée des télésièges du Houré à la limite de la forêt (1 900 m d'altitude, colonie écomorphique).

(Clichés P. CASSAGNAU. Les deux photos ont été prises au mois de juillet.)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CASSAGNAU, P., 1957. — Faune française des Collemboles. VII. Un nouveau genre d'Isotomidae de haute montagne. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **82** (5-6) : 393-395.
- 1974. — Adaptation écologique et morphogenèse : les écomorphoses. *Atti IX Congr. Naz. Ital. Ent.*, : 227-244.
- DEHARVENG, L., 1975. — Contribution à l'étude biogéographique et écologique des Collemboles cryophiles. Thèse 3^e Cycle, Univ. P. Sabatier, Toulouse : 1-92.
- 1977. — Étude chaetotaxique des Collemboles Isotomidae. Premiers résultats. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n^o 455, zoologie 318 : 597-619.
- FJELLBERG, A., 1979. — Revision of the European species in the *Isotoma olivacea* group (Collembola : Isotomidae). *Ent. Scand.*, **10** : 91-108.
- GISIN, H., 1960. — Collembolenfauna Europas. *Mus. Hist. nat. Genève* : 1-312.
- NAJT, J., 1980. — Le problème de l'écomorphose dans le genre *Folsomia*. I. Mise au point taxonomique. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **116** (3-4) : 311-320.
- SALMON, J. T., 1964. — An index to the Collembola. Vol. I. Royal Soc. New Zealand (7) : 1-144.
- SZEPTYCKI, A., 1972. — Morpho-Systematic studies of Collembola. III. Body Chaetotaxy in the first instars of several genera of the Entomobryomorpha. *Acta zool. cracov.*, **17** (15) : 341-372.
- YOSHII, R., 1963. — On some Collembola of Hindukush, with notes on *Isotoma* Bourlet and its allies. Results Kyoto Univ. Scient. Exp. Karakoram and Hindukush, IV : 3-42.